

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ, НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«БУДІВЕЛЬНА МЕХАНІКА. СПЕЦКУРС»**

(для слухачів 2 курсу другої вищої освіти спеціальності 7.092101 (7.06010101) -
«Промислове та цивільне будівництво»)

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Будівельна механіка. Спецкурс» (для слухачів 2 курсу другої вищої освіти спеціальності 7.092101 (7.06010101) - «Промислове та цивільне будівництво») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: Н. В. Середа, О. О. Чупринін. – Х.: – ХНАМГ, 2012. – 14 с.

Укладачі: Н. В. Середа, О. О. Чупринін

Рецензент: Г. А. Молодченко

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Затверджено на засіданні кафедри теоретичної та будівельної механіки (протокол № 7 від 22.02.12)

© Н. В. Середа, О. О. Чупринін, ХНАМГ, 2012

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	6
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	7
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	7
1.5. Анотація програми навчальної дисципліни.....	7
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	9
2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	9
2.2. Зміст дисципліни.....	9
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	10
2.4. Лекційний курс.....	10
2.5. Практичні заняття.....	11
2.6. Лабораторні роботи.....	11
2.7. Індивідуальні завдання	11
2.8. Самостійна навчальна робота студентів.....	11
2.9. Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	12
2.10. Інформаційно-методичне забезпечення.....	13

ВСТУП

Будівельна механіка є однією з дисциплін, що входять у комплекс наук, що вивчають методи розрахунку споруджень на міцність, твердість, стійкість. Якщо опір матеріалів вивчає роботу окремого стрижня, то будівельна механіка займається розрахунком споруджень, що складаються в основному із систем зв'язаних між собою таких тел. Все це обумовлює актуальність вивчення дисципліни «Будівельна механіка. Спецкурс».

Дисципліна «Будівельна механіка. Спецкурс» є обов'язковою навчальною дисципліною за переліком програми для підготовки бакалаврів за спеціальності «Промислове та цивільне будівництво».

Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS. Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Необхідна навчальна база перед початком вивчення дисципліни: з метою найкращого засвоєння матеріалу студенти повинні до початку вивчення теоретичної механіки, фізики та вищої математики, опору матеріалів, будівельної механіки.

Програма навчальної дисципліни розроблена на основі:

- ОКХ підготовки бакалавра напряму 6.060101 – «Будівництво» спеціальності «Промислове та цивільне будівництво», 2007 р.;
- ОПП підготовки бакалавра напряму 6.060101 – «Будівництво» спеціальності «Промислове та цивільне будівництво», 2007 р.;
- Навчальний план підготовки бакалаврів за напрямом 6.060101 – «Будівництво» спеціальності «Промислове та цивільне будівництво», 2007 р.

Програма ухвалена кафедрою теоретичної та будівельної механіки (протокол № 1 від 30 серпня 2008 р.) та Вченою радою факультету Електричний транспорт (протокол № 1 від 25 вересня 2008 р.)

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

1.1.1. Мета та завдання вивчення дисципліни. Будівельна механіка розглядає тіла із прямолінійною віссю – тіло, у якого розмір в одному напрямку (довжина) набагато більше двох інших (поперечних) розмірів. При проектуванні різноманітних конструкцій доводиться обирати матеріал і геометричні параметри, виходячи з розуміння надійності і найбільшої економії. Для цього необхідно проводити розрахунки на міцність, жорсткість і стійкість різних тіл, і елементів конструкцій. Розрахунки на міцність полягають у визначенні, чи буде конструкція пручатися зовнішнім впливам, чи ж вона зруйнується під дією цих навантажень. Метою розрахунків на жорсткість є визначення таких розмірів елементів конструкцій, при яких зміна розмірів і форми не перевищує заданих величин, що визначаються з умов експлуатації. Стійкість конструкції – це її здатність зберігати свою форму рівноваги. У процесі експлуатації часто виявляється, що деформації багатьох конструкцій при дії деякого виду навантажень незначні, поки їхньої величини менше деяких значень, що називаються критичними. При навантаженнях, що перевищують критичні значення, деформації конструкції різко зростають. І вона приймає іншу від первісної форму рівноваги. Унаслідок чого, чи руйнується, чи утрачає свої експлуатаційні характеристики. Розрахунок конструкції, що має метою не допустити втрати стійкості, називається розрахунком на стійкість.(за ОПП).

1.1.2. Предмет вивчення у дисципліні. Будівельна механіка є однією з дисциплін що вивчають методи розрахунків конструкцій на міцність, жорсткість та стійкість. Будівельна механіка відрізняється від інших дисциплін, що розглядають аналогічні питання, тим, що вона займається розрахунком споруд які складаються з стержневих елементів пов'язаних між собою.(за ОПП).

Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вища математика	Будівельні конструкції
Фізика	Підвалини, фундаменти, механіка ґрунтів
Опір матеріалів	
Теоретична механіка	
Будівельна механіка	

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

(відповідно до стандартів ОПП)

Модуль 1. Розрахунок статично невизначних стержневих систем.

Розрахунок на рухоме навантаження. Стійкість стержневих систем (6 / 216)

Змістовий модуль ЗМ 1.1. Розрахунок плоских стержневих систем методом сил і методом переміщень. (3.5 / 126)

- Розрахунок статично невизначних рам на зовнішнє навантаження;
- Урахування симетрії;
- Розрахунок статично невизначних ферм;
- Розрахунок статично невизначних арок;
- Розрахунок на осідання опор та температурний вплив;
- Визначення переміщень;
- Припущення методу;
- Розрахунок рам на зовнішнє навантаження;
- Урахування симетрії;
- Розрахунок рам з урахуванням поздовжніх деформацій;
- Вибір метода розрахунку.

Змістовий модуль ЗМ 2.1. Розрахунок стержневих систем на рухоме навантаження. Стійкість стержневих систем. (2,5 / 90)

- Лінії впливу в простих балках;
- Завантаження ліній впливу нерухомим навантаженням;
- Завантаження ліній впливу рухомим навантаженням;
- Лінії впливу в статично визначних фермах;
- Лінії впливу в трипарній арці;
- Поняття про лінії впливу зусиль у статично невизначних системах;
- Рівняння статики;
- Рівняння кінематики;
- Фізичні рівняння;
- Основні поняття стійкості;

- Методи визначення критичної сили;
- Розрахунок прямого стиснутого стержня;
- Розрахунок рам методом переміщень;
- Розрахунок арок.

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна, інші)
Знати основні співвідношення і рівняння будівельної механіки, методи розв'язання задач та основні залежності будівельної механіки. Уміти розв'язувати статично визначені задачі будівельної механіки, знаходити внутрішні силові фактори та будувати лінії впливу у фермах та тришарнірних арках, розв'язувати деякі статично невизначені задачі.	Виробнича	Проектна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Механіка споруд. Шутенко Л. М., Пустовойтов В.П., Засядько М.А., Харків, ХДАМГ, 2001.
2. Строительная механика: Краткий курс / Раздел 1. Шутенко Л.Н., Пустовойтов В.П., Засядько Н.А., Харьков, ХГАГХ, 2003.

1.5. Анотація програми навчальної дисципліни:

Будівельна механіка. Спецкурс

Мета. Вивчення тіл із прямолінійною віссю, у яких розмір в одному напрямку набагато більше двох інших розмірів та споруд яки складаються з стержневих елементів пов'язаних між собою під впливом різноманітних розподілених та зосереджених навантажень. Знати основні співвідношення і рівняння будівельної механіки, методи розв'язання задач та основні залежності будівельної механіки.

Предмет. Вивчення методів розрахунків конструкцій на міцність, жорсткість та стійкість. Будівельна механіка відрізняється від інших дисциплін, що розглядають аналогічні питання, тим, що вона займається розрахунком споруд які складаються з стержневих елементів пов'язаних між собою.

ЗМ 1.1. Статично визначені ферми.

ЗМ 1.2. Розпирні системи.

Строительная механика. Спецкурс

Цель. Изучение тел с прямолинейной осью, у которых размер в одном направлении намного больше, чем в двух других и конструкций, состоящих из стержневых элементов при разнообразных сосредоточенных и распределенных нагрузках. Знать основные соотношения и зависимости строительной механики, методы решения основных задач строительной механики.

Предмет. Изучение методов расчетов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. Строительная механика отличается от других дисциплин, которые занимаются этими вопросами, тем, что в ней в основном, рассматриваются конструкции, состоящие из связанных между собой стержневых элементов.

СМ 1.1. Статически определимые фермы.

СМ 1.2. Распорные системы.

Structural mechanics

The purpose. To study the equations of structural mechanics. To calculate stresses of points the body, power factors of points the flexural member and bar tension. To use the common theorems of dynamics and a basis of equations of theory at the decision of the technical tasks connected to designing, technological decisions, construction and operation of buildings and constructions.

Subject. Conditions of stress-strain states of flexural member and bar tension, the basic ways of equations of theory of structural mechanics, stresses of points the body, power factors of points the plane flexural member and bar tension, organic laws and theorems, basis of equations of theory at the decision of structural mechanics.

SM 1.1. Statically determinate of girder.

SM 1.2. Sprung-arch system.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента

за спеціальностями та видами навчальної роботи

(за робочими навчальними планами денної форми навчання)

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ годин	Триместр (и)	Години								Екзамен (триместр)	Заліки (триместр)	
			Аудиторні	у тому числі				Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні	Контр.роб		КП/КР	РГР			
друга вища													
7.092101 ПЦБ	6/216	4	18	10	8	-	198	-	-	18	4	-	

2.2. Зміст дисципліни

(обов'язкова складова за СВО ХНАМГ ПНД та додаткова частина)

Модуль 1. Розрахунок статично невизначних стержневих систем.

Розрахунок на рухоме навантаження. Стійкість стержневих систем (6 / 216)

Змістовий модуль ЗМ 1.1. Розрахунок плоских стержневих систем методом сил і методом переміщень. (3.5 / 126)

- Розрахунок статично невизначних рам на зовнішнє навантаження;
- Урахування симетрії;
- Розрахунок статично невизначних ферм;
- Розрахунок статично невизначних арок;
- Розрахунок на осідання опор та температурний вплив;
- Визначення переміщень;
- Припущення методу;
- Розрахунок рам на зовнішнє навантаження;
- Урахування симетрії;
- Розрахунок рам з урахуванням поздовжніх деформацій;
- Вибір метода розрахунку.

Змістовий модуль ЗМ 2.1. Розрахунок стержневих систем на рухоме навантаження. Стійкість стержневих систем. (2,5/90)

- Лінії впливу в простих балках;
- Завантаження ліній впливу нерухомим навантаженням;
- Завантаження ліній впливу рухомим навантаженням;
- Лінії впливу в статично визначних фермах;
- Лінії впливу в трипарній арці;
- Поняття про лінії впливу зусиль у статично невизначних системах;
- Рівняння статики;
- Рівняння кінематики;
- Фізичні рівняння;
- Основні поняття стійкості;
- Методи визначення критичної сили;
- Розрахунок прямого стиснутого стержня;

- Розрахунок рам методом переміщень;
- Розрахунок арок.

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

та форми навчальної роботи студента

Модулі (семестри)	Всього,	Форми навчальної роботи			
та змістові модулі	кредит/годин	Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
друга вища					
Модуль 1	6/216	10	8	-	198
ЗМ 1.1	3.5/126	6	4	-	116
ЗМ 1.2	2.5/90	4	4	-	82

2.4. Лекційний курс (друга вища)

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)
	7.092101 ПЦБ
1.1. Вступ. Статично невизначні системи. Методи розрахунку Розрахунок плоских стержневих систем методом сил. Вибір основної системи. Канонічні рівняння. Визначення невідомих. Побудова епюр внутрішніх зусиль. Урахування симетрії. Розрахунок статично невизначних ферм. Розрахунок статично невизначних арок. Розрахунок двохшарнірної арки. Визначення переміщень.	3
Розрахунок плоских стержневих систем методом переміщень. Припущення методу. Суть методу. Канонічні рівняння. Допоміжна задача методу переміщень. Епюри згинаючих моментів у балках постійного перерізу. Урахування симетрії. Розрахунок рам з урахуванням позовжніх сил. Вибір методу розрахунку.	3
1.2. Розрахунок стержневих систем на рухоме навантаження. Стійкість стержневих систем. Лінії впливу в простих балках. Побудова ліній впливу статичним методом. Завантаження ліній впливу нерухомим навантаженням. Завантаження ліній впливу рухомим навантаженням. Лінії впливу в статично визначних фермах. Лінії впливу в тришарній арці. Лінія впливу розпору. Побудова ліній впливу зусиль способом накладання.	2
Загальні рівняння будівельної механіки. Стійкість стержневих систем. Геометричні рівняння. Фізичні рівняння. Співвідношення між розрахунками за загальними рівняннями та класичними методами. Основні поняття стійкості. Критична сила. Степені свободи. Стійкість у малому та у великому. Методи визначення критичної сили. Розрахунок прямого стиснутого стержня статичним методом. Форми втрати стійкості. Формула Ейлера. Розрахунок прямого стержня на стиск з урахуванням стійкості. Розрахунок на стійкість наближеними методами. Розрахунок рам методом переміщень. Припущення методу. Канонічні рівняння. Умова стійкості. Епюри згинаючих моментів у стиснутих стержнях основної системи методу переміщень. Розрахунок арок на стійкість.	2

2.5. Практичні (семінарські) заняття (друга вища)

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)
	7.092101 ПЦБ
1.1. Розрахунок статично невизначної рами методом сил. Розрахунок симетричних статично невизначних рам методом сил. Розрахунок статично невизначної ферми методом сил. Розрахунок двохарнійної арки методом сил.	2
Розрахунок рами методом переміщень. Розрахунок нерозрізної балки.	2
1.2. Побудова ліній впливу в простій балці. Визначення зусиль від нерухомого та рухомого навантажень. Побудова ліній впливу в статично визначній фермі. Побудова ліній впливу в тришарній арці.	2
Розрахунок прямого стиснутого стержня на стійкість. Розрахунок рами на стійкість методом переміщень. Всього за дисципліною.	2

2.6. Лабораторні роботи (друга вища)

Не передбачено згідно з СВО ХНАМГ Робочого навчального плану спеціальностей 7.092101 “Промислове та цивільне будівництво” та “Охорона праці в будівництві”, 2007.

2.7. Індивідуальні завдання: РГР (друга вища):

Розрахунок плоских статично невизначних стержневих систем методом сил:

- Розрахунок статично невизначної рами методом сил (18 годин самостійної роботи) (тематика, зміст та обсяг у годинах)

2.8. Самостійна навчальна робота студента (друга вища)

(форми самостійної роботи, обсяг у годинах)

Самостійна робота студентів складається:

- з вивчення теоретичного матеріалу, який розглянуто на лекціях;
- теоретичного матеріалу, заданого викладачем на самостійне опрацювання;
- виконання домашніх завдань у вигляді типових задач;
- виконання розрахунково-графічних робіт.

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)
	7.092101 ПЦБ
1	2
1.1. Степінь статичної невизначності плоскої стержневої системи. Методи розв'язання системи канонічних рівнянь. Застосування геометрично змінюваних та статично невизначних основних систем. Безшарнірні арки.	58
Розрахунок рам з похилими стояками. Розрахунок на осідання опор та температурний вплив. Зв'язок з методом скінченних елементів. Змішаний метод.	58
1.2. Розрахунок за допомогою еквівалентного навантаження. Кінетичний метод побудови ліній впливу. Лінії впливу переміщень. Побудова ліній впливу зусиль у тришарнірній арці способом нульових точок.	41
Загальні рівняння будівельної механіки для простих стержневих систем. Розрахунки на стійкість. Енергетичний метод. Метод скінченних різниць. Розрахунок рам методом сил. Метод початкових параметрів.	41

2.9. Засоби контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні заняття, тощо)	Розподіл балів, %
Модуль 1.	
ЗМ 1.1. Розрахунок плоских стержневих систем методом сил і методом переміщень.	40
У тому числі: середній бал за поточними оцінками	10
Розрахунково-графічне завдання	20
Тестове завдання відкритої форми	10
ЗМ 1.2. Розрахунок стержневих систем на рухоме навантаження. Стійкість стержневих систем.	20
У тому числі: середній бал за поточними оцінками	10
Тестове завдання відкритої форми	10
Підсумковий контроль з модулю 1	40
Всього за модулем 1	100

Методи оцінювання:

% набраних балів	оцінка за національною шкалою	оцінка за шкалою ECTS
>90 – 100	відмінно	A
>80 – 90	добре	B
>70 – 80	добре	C
>60 – 70	задовільно	D
>50 – 60	задовільно	E
>25 – 50	незадовільно з можливістю повторного складання	FX
0 – 25	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	F

2.10. Інформаційно-методичне забезпечення

	Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)		
1	Механіка споруд. Шутенко Л.М., Пустовойтов В.П., Засядько М.А., Харків, ХДАМГ, 2001.	ЗМ 1.1, 1.2
2	Строительная механика: Краткий курс / Раздел 1. Шутенко Л.Н., Пустовойтов В.П., Засядько Н.А., Харьков, ХГАГХ, 2003.	ЗМ 1.1, 1.2
2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)		
1	Механіка споруд: керівництво до практичних занять. Шутенко Л.М., Пустовойтов В.П., Засядько М.А., Харків, ХДАМГ, 2002.	ЗМ 1.1, 1.2
2	Строительная механика: Руководство к практическим занятиям / Под ред. Ю. И. Бутенко. – К: Вища школа, 1989.	ЗМ 1.1, 1.2
3	Строительная механика / Под ред. Ю.И. Бутенко. – К.: Вища школа, 1989.	ЗМ 1.1, 1.2
4	WWW.Korolenko.Kharkov.UA	ЗМ 1.1, 1.2
5	WWW.Khpi.Kharkov.UA	ЗМ 1.1, 1.2
3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок, інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)		
1	М.А. Засядько, О.О. Чупринін. Розрахунок статично невизначеної рами методом сил // Методичні вказівки до виконання самостійної роботи та розрахунково-графічного завдання. ХНАМГ. 2008 р. Харків. 31 с.	ЗМ 1.1
2	М.А. Засядько, О.О. Чупринін. Розрахунок статично невизначеної рами методом переміщень // Методичні вказівки до самостійної роботи, підготовки до практичних занять та виконання розрахунково-графічних завдань і контрольних робіт з спецкурсу будівельної механіки. ХНАМГ. 2009 р. Харків. 44 с.	ЗМ 1.1

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма та робоча програма навчальної дисципліни

«Будівельна механіка. Спецкурс»

(для слухачів 2 курсу другої вищої освіти спеціальності 7.092101 (7.06010101) -

«Промислове та цивільне будівництво»)

Укладачі: **СЕРЕДА** Наталя Василівна,

ЧУПРИНІН Олександр Олексійович

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2012, поз. 93 Р

Підп. до друку 22.10.2012 р.

Друк на ризографі

Тираж 10 пр.

Формат 60х84/16

Ум. друк. арк. 0,8

Зам. № 8646

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,

вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4064 від 12.05.2011 р.